

A3
SCO979EK

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2002 Patentblatt 2002/38

(51) Int Cl.7: **H04L 12/413**

(21) Anmeldenummer: 02005708.9

(22) Anmeldetag: 13.03.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 17.03.2001 DE 10112950

(71) Anmelder: Infineon Technologies AG
81669 München (DE)

(72) Erfinder:
• Barrenscheen, Jens, Dr.
81669 München (DE)
• Wünsche, Thomas, Dr.
85304 Illmünster (DE)

(74) Vertreter: Repkow, Ines, Dr. Dipl.-Ing. et al
Jannig & Repkow
Patentanwälte
Klausenberg 20
86199 Augsburg (DE)

(54) **Empfangseinrichtung für einen CAN-Bus**

(57) Es wird eine Empfangseinrichtung zum Empfangen von Daten beschrieben, wobei die Empfangseinrichtung aus den empfangenen Daten einen bestimmten Teil derselben extrahiert, und abhängig vom Inhalt der extrahierten Daten entscheidet, wie sie die empfangenen Daten zu behandeln hat. Die beschriebene Empfangseinrichtung zeichnet sich dadurch aus,

daß sie abhängig von einem Teil der extrahierten Daten ermittelt, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, und daß sie unter Berücksichtigung des Ergebnisses dieser Ermittlung ermittelt, wie die empfangenen Daten tatsächlich zu behandeln sind. Eine solche Empfangseinrichtung kann mit geringem Aufwand unter allen Umständen schnell und einfach entscheiden, wie die empfangenen Daten zu behandeln sind.

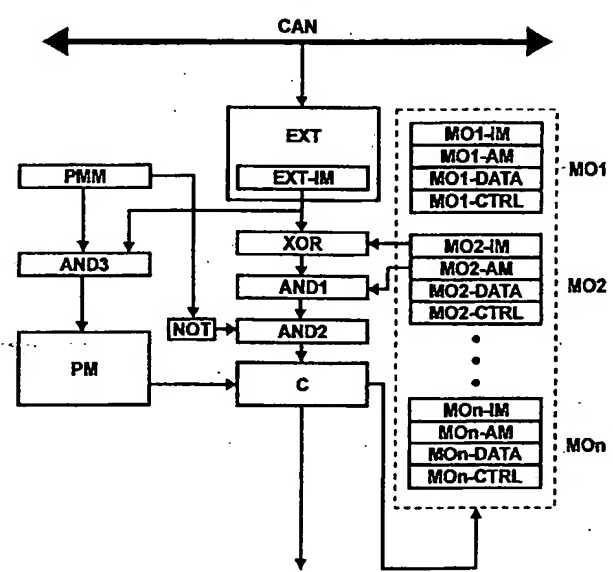


FIG 1

EP 1 241 835 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d.h. eine Empfangseinrichtung zum Empfangen von Daten, wobei die Empfangseinrichtung aus den empfangenen Daten einen bestimmten Teil derselben extrahiert, und abhängig vom Inhalt der extrahierten Daten entscheidet, wie sie die empfangenen Daten zu behandeln hat.

[0002] Derartige Empfangseinrichtungen werden beispielsweise in an einen CAN-Bus angeschlossenen Einheiten verwendet; CAN steht für Controller Area Network, welches ein seit vielen Jahren bekanntes und weit verbreitetes Netzwerk zur Verbindung von dezentral angeordneten Einheiten ist.

[0003] Die an einen CAN-Bus angeschlossenen Einheiten bestehen aus

- einem für das Ausgeben von zu übertragenden Daten auf den CAN-Bus und/oder für das Empfangen von über den CAN-Bus übertragenen Daten zuständigen und unter anderem die erwähnte Empfangseinrichtung enthaltenden CAN-Controller,
- die zu versendenden Daten bereitstellenden und/oder die empfangenen Daten verarbeiteten weiteren Komponenten (beispielsweise einer CPU), und
- als Message Objects bezeichnete und durch mehr oder weniger große Speicher oder Speicherbereiche gebildete Schnittstellen zwischen dem CAN-Controller und den weiteren Komponenten der an den CAN-Bus angeschlossenen Einheiten.

[0004] Beim CAN erfolgt die Übertragung von Daten in Einheiten von sogenannten Messages. Eine Message umfaßt eine bestimmte Anzahl von Datenbits, und ist in mehrere Felder unterteilt.

[0005] Eines dieser Felder ist das sogenannte Identifier-Feld. Dieses Feld umfaßt 11 Bits (Standard-CAN-Identifier) oder 29 Bits (beim CAN 2.0B Protokoll) und enthält Angaben über den Inhalt der empfangenen Daten, genauer gesagt Angaben über die durch die betreffende Message übertragene oder angeforderte Information.

[0006] Die im Identifier-Feld enthaltenen Daten können beispielsweise angeben, daß die betreffende Message die Öltemperatur betrifft, genauer gesagt, daß es sich bei den eigentlich zu übertragenden (im sogenannten Data-Feld der Message übertragenen) Daten um die Öltemperatur handelt, bzw. daß es sich bei der Information, welche die die Message ausgebende Einheit anfordert, um die Öltemperatur handelt.

[0007] Der Inhalt des Identifier-Feldes ist der Teil der Daten, den die Empfangseinrichtung aus den empfangenen Daten (aus der Message) extrahiert, um festzulegen, wie sie die empfangenen Daten (diese Message)

zu behandeln hat.

[0008] Im betrachteten Beispiel, d.h. beim Einsatz der Empfangseinrichtung in einem CAN-Controller, entscheidet die Empfangseinrichtung abhängig vom Inhalt des Identifier-Feldes, ob und gegebenenfalls welchem Message Objekt die jeweilige Message zuzuführen ist.

[0009] Wenn beispielsweise durch das Identifier-Feld angezeigt wird, daß die dieses Identifier-Feld enthaltende Message die Öltemperatur betrifft, so nehmen

- die Empfangseinrichtungen aller Einheiten, die abhängig von der Öltemperatur arbeiten oder Informationen über die Öltemperatur für sonstige Zwecke benötigen, bzw.
- die Empfangseinrichtungen aller Einheiten, die die Öltemperatur ermitteln und ausgeben können,

die betreffende Message entgegen, und leiten sie oder ausgewählte Teile derselben an das Message Object weiter, das der die Öltemperatur verarbeitenden oder ermittelnden Komponente der die Empfangseinrichtung enthaltenden Einheit zugeordnet ist; die Empfangseinrichtungen aller anderen Einheiten lassen die betreffende Message unberücksichtigt.

[0010] Zur Ermittlung, wie die Empfangseinrichtung über den CAN-Bus empfangene Daten (Messages) zu behandeln hat, existieren verschiedene Möglichkeiten.

[0011] Eine erste Möglichkeit ist in Figur 2 veranschaulicht und wird nachfolgend unter Bezugnahme darauf beschrieben.

[0012] Die in der Figur 2 dargestellte Anordnung zeigt ausschnittsweise die Empfangseinrichtung und die Message Objects einer an einen CAN-Bus CAN angeschlossenen Einheit und enthält eine Extrahierungsvorrichtung EXT, Message Objects MO1, MO2, ... MOn, ein XOR-Glied XOR, ein UND-Glied AND, und eine Vergleichseinrichtung C, wobei

- die Extrahierungsvorrichtung EXT aus über den CAN-Bus CAN übertragenen Messages das Identifier-Feld extrahiert und in einem Identifier-Speicher EXT-IM speichert,
- die Message Objects MO1, MO2, ... MOn jeweils einen Identifier-Speicher MO1-IM, MO2-IM, ... bzw. MOn-IM, einen Akzeptanzmasken-Speicher MO1-AM, MO2-AM, ... bzw. MOn-AM, und weitere Speicher MO1-DATA, MO2-DATA, ... bzw. MOn-DATA, und MO1-CTRL, MO2-CTRL, ... bzw. MOn-CTRL enthalten, wobei
- in den Identifier-Speichern MO1-IM, MO2-IM, ... bzw. MOn-IM jeweils ein den jeweiligen Message Objects zugeordneter Identifier gespeichert ist,
- in den Akzeptanzmasken-Speichern MO1-AM, MO2-AM, ... bzw. MOn-AM den jeweiligen Message

ge Objects zugeordnete Akzeptanzmasken gespeichert sind, und

- in den Speichern MO1-DATA, MO2-DATA, ... bzw. MOn-DATA und MO1-CTRL, MO2-CTRL, ... bzw. MOn-CTRL die Messages oder ausgewählte Teile der Messages gespeichert werden, deren Identifier in den durch die jeweilige Akzeptanzmaske bestimmten Teilen mit den in den jeweiligen Message Objects gespeicherten Identifiern übereinstimmen,
- das XOR-Glied den im Identifier-Speicher EXT-IM der Extrahierungsvorrichtung EXT gespeicherten Identifier und den im Identifier-Speicher MO1-IM, MO2-IM, ... bzw. MOn-IM eines ausgewählten Message Objects MO1, MO2, ... bzw. MOn gespeicherten Identifier bitweise einer XOR-Verknüpfung unterzieht,
- das UND-Glied AND das Ergebnis der XOR-Verknüpfung und die im Akzeptanzmasken-Speicher MO1-AM, MO2-AM, ... bzw. MOn-AM des ausgewählten Message Objects MO1, MO2, ... bzw. MOn gespeicherte Akzeptanzmaske bitweise einer UND-Verknüpfung unterzieht, und
- die Vergleichseinrichtung C überprüft, ob das Ergebnis der UND-Verknüpfung gleich oder ungleich Null ist.

[0013] Die Empfangseinrichtung überprüft durch die erwähnte XOR-Verknüpfung und die erwähnte UND-Verknüpfung der Reihe nach für jedes Message Object, ob der durch die Extrahierungsvorrichtung EXT aus der gerade übertragenen Message extrahierte Identifier in den durch die jeweilige Akzeptanzmaske bestimmten Teilen mit dem in den jeweiligen Message Objects gespeicherten Identifier übereinstimmt. Eine solche Übereinstimmung liegt vor, wenn vom UND-Glied AND der Wert 0 ausgegeben wird. Bei festgestellter Übereinstimmung schreibt die Empfangseinrichtung die gerade übertragene Message oder ausgewählte Teile derselben in die Speicher MO1-DATA, MO2-DATA, ... bzw. MOn-DATA und MO1-CTRL, MO2-CTRL, ... bzw. MOn-CTRL des betreffenden Message Objects ein. Anderenfalls wird die Überprüfung beim nächsten Message Object fortgesetzt. Wenn sich bei keinem der Message Objects eine Übereinstimmung ergibt, läßt die Empfangseinrichtung die gerade übertragene Message unbeachtet.

[0014] Die dabei im einzelnen ablaufenden Vorgänge werden kurz anhand eines Beispiels beschrieben.

[0015] Es sei angenommen, daß die Übereinstimmungs-Überprüfung beim ersten Message Object MO1 beginnt. Dann werden

- der im Identifier-Speicher EXT-IM der Extrahierungsvorrichtung EXT gespeicherte Identifier und

der im Identifier-Speicher MO1-IM des ersten Message Objects MO1 gespeicherte Identifier einer XOR-Verknüpfung unterzogen, und

- das Ergebnis der XOR-Verknüpfung und die im Akzeptanzmasken-Speicher MO1-AM des ersten Message Objects MO1 gespeicherte Akzeptanzmaske einer UND-Verknüpfung unterzogen.

[0016] Wenn der im Identifier-Speicher EXT-IM der Extrahierungsvorrichtung EXT gespeicherte Identifier und der im Identifier-Speicher MO1-IM des ersten Message Objects MO1 gespeicherte Identifier übereinstimmen, ist das Ergebnis der XOR-Verknüpfung und damit auch das Ergebnis der UND-Verknüpfung gleich 0. Wenn die Vergleichseinrichtung C feststellt, daß ihr der Wert 0 zugeführt wird, beendet sie die Übereinstimmungs-Überprüfung und veranlaßt, daß die gerade über den CAN-Bus CAN übertragene Message oder ein ausgewählter Teil derselben in einen dafür reservierten Speicherbereich des ersten Message Objects MO1 gespeichert und zur Abholung durch eine andere Komponente bereitgestellt wird.

[0017] Wenn der im Identifier-Speicher EXT-IM der Extrahierungsvorrichtung EXT gespeicherte Identifier und der im Identifier-Speicher MO1-IM des ersten Message Objects MO1 gespeicherte Identifier nicht übereinstimmen, hängt es von der im Akzeptanzmasken-Speicher MO1-AM des ersten Message Objects MO1 gespeicherten Akzeptanzmaske ab, ob das Ergebnis der UND-Verknüpfung gleich 0 oder ungleich 0 wird. Wenn die Akzeptanzmaske an denjenigen Stellen, an welchen sich die der XOR-Verknüpfung unterzogenen Identifier unterscheiden, eine 0 aufweist, wird das Ergebnis auch in diesem Fall gleich 0. Dies hat wie im vorstehend beschriebenen Fall zur Folge, daß die Übereinstimmungs-Überprüfung beendet, und veranlaßt wird, daß die gerade über den CAN-Bus CAN übertragene Message oder ein ausgewählter Teil derselben in das erste Message Object MO1 geschrieben und zur Abholung durch eine andere Komponente bereitgestellt wird.

[0018] Durch das Vorsehen der Akzeptanzmaske und deren UND-Verknüpfung mit dem Ergebnis der XOR-Verknüpfung wird bewirkt, daß der aus der Message extrahierte Identifier in einem einzigen Arbeitsgang mit einer mehrere verschiedene Identifier umfassenden Gruppe von Identifiern verglichen wird. Dies ist sinnvoll, wenn einem Message Object verschiedene Identifier aufweisende Messages zugeführt werden können oder müssen, und erweist sich als vorteilhaft weil sich dadurch die Anzahl der Übereinstimmungs-Überprüfungen gering halten läßt.

[0019] Wenn das Ergebnis der UND-Verknüpfung ungleich 0 ist, bedeutet dies, daß es sich bei der gerade übertragenen Message nicht um eine Message handelt, die dem Message Object MO1 zuzuführen ist. Die Vergleichseinrichtung C veranlaßt daraufhin, daß die Übereinstimmungs-Überprüfung beim einem anderen Mes-

sage Object, beispielsweise beim Message Object M02 fortgesetzt wird, wodurch überprüft wird, ob es sich bei der gerade übertragenen Message um eine dem Message Object M02 zuzuführende Message handelt. Die Übereinstimmungs-Überprüfung erfolgt wie beim ersten Message Object M01.

[0020] Stellt sich hierbei heraus, daß es sich bei der gerade übertragenen Message um eine Message handelt, die dem Message Object M02 zuzuführen ist, wird die Übereinstimmungs-Überprüfung beendet und veranlaßt, daß die gerade über den CAN-Bus CAN übertragene Message oder ein ausgewählter Teil derselben in den dafür reservierten Speicherbereich des zweiten Message Objects M02 gespeichert und zur Abholung durch eine andere Komponente bereitgestellt wird.

[0021] Handelt es sich bei der gerade übertragenen Message hingegen nicht um eine Message, die dem Message Object M02 zuzuführen ist, so veranlaßt die Vergleichseinrichtung C wiederum, daß die Übereinstimmungs-Überprüfung beim einem anderen Message Object, beispielsweise beim Message Object MOn durchgeführt wird. Hierbei wiederholen sich die zuvor beschriebenen Vorgänge.

[0022] Wenn die Übereinstimmungs-Überprüfung für alle Message Objects durchgeführt wurde, und kein Message Object gefunden wurde, dem die gerade übertragene Message zuzuführen ist, nimmt die Empfangseinrichtung die betreffende Message nicht entgegen.

[0023] Die vorstehend beschriebene Überprüfung hat vor allem dann, wenn die die Empfangseinrichtung enthaltende Einheit viele Message Objects enthält, schwerwiegende Nachteile: sie dauert lange und verzögert wegen der häufigen Zugriffe auf die die Message Objects bildende Speichereinrichtung die Abholung und Weiterverarbeitung der in den Message Objects gespeicherten Messages oder Message-Teile. Das Vorsehen der Akzeptanzmasken schafft hier nur teilweise Abhilfe. Hierzu ist es erforderlich, daß die Identifier der Messages, die einem bestimmten Message Object zuzuführen sind, sich nur in den durch die Akzeptanzmaske ausmaskierten Bits unterscheiden, und daß nur so viele und solche Bits ausmaskiert werden, daß den Message Objects nicht auch solche Message Objects zugeführt werden, die ihnen gar nicht zugeführt werden sollen, was aber aus verschiedenen Gründen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, in der Praxis häufig nicht der Fall ist.

[0024] Eine weitere Möglichkeit zur Ermittlung, wie die Empfangseinrichtung über den CAN-Bus empfangene Daten (Messages) zu behandeln hat, ist in Figur 3 veranschaulicht und wird nachfolgend unter Bezugnahme hierauf beschrieben.

[0025] Die in der Figur 3 dargestellte Anordnung zeigt ausschnittsweise die Empfangseinrichtung und die Message Objects einer an einen CAN-Bus CAN angeschlossenen Einheit und enthält eine Extrahierungsvorrichtung EXT, Message Objects MO1, MO2, ... MOn, eine beispielsweise durch einen Multiplexer gebildete

Auswahlvorrichtung SEL, und einen (Pointer-)Speicher PM, wobei

- die Extrahierungsvorrichtung EXT der Extrahierungsvorrichtung EXT gemäß Figur 2 entspricht,
- die Message Objects MO1, MO2, ... MOn hinsichtlich der Funktion und der praktischen Realisierung den Message Objects MO1, MO2, ... MOn der in der Figur 2 gezeigten Anordnung entsprechen, aber keinen Identifier-Speicher und keine Akzeptanzmasken-Speicher aufweisen und auch nicht anderswo einen Identifier und eine Akzeptanzmaske speichern,
- der Pointer-Speicher eine der Anzahl der möglichen Identifier entsprechende Anzahl von Speicherelementen (also 2^{11} bzw. 2^{29} Speicherelemente) aufweist und in jedem Speicherelement ein Wert (ein Pointer) gespeichert ist, der angibt, welchem Message Object eine Message mit einem der Ordnungszahl des jeweiligen Speicherelements entsprechenden Identifier zuzuführen ist, und
- die Auswahlvorrichtung SEL
- eine der Anzahl der Speicherelemente des Pointer-Speichers entsprechende Anzahl von Eingangsanschlüssen aufweist und eingangsseitig mit allen Speicherelementen des Pointer-Speichers PM verbunden ist,
- durch den aus der übertragenen Message extrahierten Identifier gesteuert wird, und
- einen das Message Object, an welches die gerade übertragene Message weiterzuleiten ist, bezeichnenden Pointer ausgibt.

[0026] Der Pointer-Speicher PM und die Auswahlvorrichtung SEL ermöglichen es, daß in einem einzigen Arbeitsgang ermittelt wird, ob und gegebenenfalls welchem Message Object die gerade über den CAN-Bus CAN übertragene Message zuzuführen ist.

[0027] Entsprechendes gilt für den Fall, daß der aus der Message extrahierte Identifier als Adresse zur Adressierung des Pointer-Speichers PM verwendet wird; in diesem Fall könnte auf die Auswahlvorrichtung SEL verzichtet werden.

[0028] Die durch die beschriebene Anordnung durchführbare Ermittlung, ob und gegebenenfalls welchem Message Object die gerade über den CAN-Bus CAN übertragene Message zuzuführen ist, ist aber insbesondere wegen der erforderlichen Größe des Pointer-Speichers PM sowohl bei hardwaremäßiger Realisierung als auch bei softwaremäßiger Realisierung nur mit einem sehr großen Aufwand realisierbar.

[0029] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die

Aufgabe zugrunde, die Empfangseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß mit geringem Aufwand schnell und einfach entschieden werden kann, wie die Empfangseinrichtung die empfangenen Daten zu behandeln hat.

[0030] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Patentanspruch 1 beanspruchte Empfangseinrichtung gelöst.

[0031] Die erfindungsgemäße Empfangseinrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Empfangseinrichtung abhängig von einem Teil der extrahierten Daten ermittelt, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, und daß die Empfangseinrichtung unter Berücksichtigung des Ergebnisses dieser Ermittlung ermittelt, wie die empfangenen Daten tatsächlich zu behandeln sind.

[0032] Eine solche zwei- oder mehrstufige Ermittlung des Empfangseinrichtungs-Verhaltens läßt sich einfach realisieren und schnell durchführen. Die die Ermittlung durchführende Anordnung kann einen einfachen Aufbau aufweisen (ohne größeren Speicher auskommen) und dennoch in kurzer Zeit und ohne größere Behinderung der restlichen Komponenten der die Anordnung enthaltenden Einheit ermitteln, wie die Empfangseinrichtung die gerade übertragenen Daten zu behandeln hat.

[0033] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der folgenden Beschreibung und den Figuren entnehmbar.

[0034] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Darstellung zur Veranschaulichung der nachfolgend näher beschriebenen Vorgehensweise bei der Ermittlung, wie die Empfangseinrichtung empfangene Daten zu behandeln hat, und

Figuren 2 und 3 Darstellungen zur Veranschaulichung herkömmlicher Vorgehensweisen bei der Ermittlung, wie die Empfangseinrichtung empfangene Daten zu behandeln hat.

[0035] Die im folgenden näher beschriebene Empfangseinrichtung ist Bestandteil einer an einen CAN-Bus angeschlossenen Einheit.

[0036] Sie kann jedoch auch in beliebigen anderen Einheiten eingesetzt werden, die von den ihnen zugeführten Daten nur bestimmte Daten weiterleiten und/oder weiterverarbeiten.

[0037] Die Daten, um die es im betrachteten Beispiel geht, sind jeweils die eine über den CAN-Bus übertragene Message repräsentierenden Daten. Bei anderen Systemen kann es sich selbstverständlich auch um beliebige andere Daten-Einheiten, beispielsweise um Fra-

mes oder um sonstige Datenpakete handeln.

[0038] Die Daten, die aus den empfangenen Daten extrahiert werden, und in Abhängigkeit von welchen entschieden wird, wie die Empfangseinrichtung die empfangenen Daten zu behandeln hat, sind im betrachteten Beispiel die 11 oder 29 Bits des Identifier-Feldes einer über den CAN-Bus übertragenen Message. Diese extrahierten Daten enthalten eine Information über den Inhalt der betreffenden Message. Die nachfolgend näher beschriebenen Besonderheiten der Empfangseinrichtung können in entsprechend abgewandelter Form auch zum Einsatz kommen, wenn die extrahierten Daten andere Informationen, beispielsweise Informationen über den Sender oder den Empfänger der empfangenen Daten enthalten.

[0039] Die Entscheidung der Empfangseinrichtung darüber, wie sie die empfangenen Daten zu behandeln hat, ist im betrachteten Beispiel eine Entscheidung darüber, ob und gegebenenfalls wohin sie die empfangenen Daten weiterleitet.

[0040] Die Entscheidung darüber, wie die Empfangseinrichtung die empfangenen Daten zu behandeln hat, kann aber auch eine beliebige andere Entscheidung sein, beispielsweise eine Entscheidung darüber, ob und gegebenenfalls wie die Empfangseinrichtung die empfangenen Daten verarbeitet.

[0041] Die im folgenden näher beschriebene Empfangseinrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Empfangseinrichtung abhängig von einem Teil der extrahierten Daten ermittelt, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, und daß die Empfangseinrichtung unter Berücksichtigung des Ergebnisses dieser Ermittlung ermittelt, wie die empfangenen Daten tatsächlich zu behandeln sind.

[0042] Im folgenden wird zunächst in allgemeiner Form, und dann anhand eines konkreten Beispiels beschrieben, wie eine solche Empfangseinrichtung realisiert werden kann. Es dürfte einleuchten und bedarf keiner näheren Erläuterung, daß zur Realisierung einer solchen Empfangseinrichtung unzählige weitere Möglichkeiten existieren.

[0043] Im betrachteten Beispiel

- wird der Teil der extrahierten Daten, unter Verwendung dessen ermittelt wird, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, durch ein Ausmaskieren bestimmter Bits der extrahierten Daten erhalten, wobei prinzipiell frei wählbar ist, welche Bits und wie viele Bits ausmaskiert werden,
- wird der Teil der extrahierten Daten, unter Verwendung dessen ermittelt wird, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, zur Adressierung einer Speichereinrichtung verwendet,
- sind in dieser Speichereinrichtung Informationen darüber gespeichert, wie die Daten zu behandeln sein könnten,

- enthalten die in der Speichereinrichtung gespeicherten Informationen Angaben darüber, was getan werden muß, um entscheiden zu können, wie die empfangenen Daten tatsächlich zu behandeln sind (im betrachteten Beispiel: Angaben darüber, mit welchem Wert oder mit welchen Werten die extrahierten Daten oder ein ausgewählter Teil derselben verarbeitet werden müssen, und/oder Angaben darüber, wo der Wert oder die Werte gespeichert sind, mit welchen die extrahierten Daten oder der ausgewählte Teil derselben verarbeitet werden müssen), und
 - besteht die Verarbeitung der extrahierten Daten oder des ausgewählten Teils derselben darin, daß überprüft wird, ob diese mit einem bestimmten Wert oder mit einem von mehreren bestimmten Werten übereinstimmen.
- [0044] Eine mögliche praktische Realisierung dieser zunächst allgemein beschriebenen Empfangseinrichtung ist in Figur 1 gezeigt und wird unter Bezugnahme hierauf im folgenden näher beschrieben. Die Figur 1 zeigt die vorliegend besonders interessierenden Teile der Empfangseinrichtung und der Message Objects.
- [0045] Die in der Figur 1 gezeigte Anordnung umfaßt eine Extrahierungsvorrichtung EXT, Message Objects MO1, MO2, ... MOn, ein XOR-Glied XOR, ein erstes UND-Glied AND1, ein zweites UND-Glied AND2, einen Pointermasken-Speicher PMM, ein drittes UND-Glied AND3, einen Pointer-Speicher PM, ein NICHT-Glied NOT und eine Vergleichseinrichtung C, wobei
- die Extrahierungsvorrichtung EXT den in den Figuren 2 und 3 gezeigten und unter Bezugnahme darauf beschriebenen Extrahierungsvorrichtungen EXT entspricht,
 - die Message Objects MO1, MO2, ... MOn den in der Figur 2 gezeigten und unter Bezugnahme darauf beschriebenen Message Objects MO1, MO2, ... MOn entsprechen,
 - das XOR-Glied XOR sowohl bezüglich des Aufbaus als auch bezüglich der der XOR-Verknüpfung unterzogenen Daten dem in der Figur 2 gezeigten und unter Bezugnahme darauf beschriebenen XOR-Glied XOR entspricht,
 - das erste UND-Glied AND1 sowohl bezüglich des Aufbaus als auch bezüglich der der UND-Verknüpfung unterzogenen Daten dem in der Figur 2 gezeigten und unter Bezugnahme darauf beschriebenen UND-Glied AND entspricht,
 - der Pointer-Masken-Speicher eine Maske enthält, durch welche (im Zusammenwirken mit dem dritten UND-Glied AND3) der Teil des aus der Message extrahierten Identifiers, unter Verwendung dessen ermittelt wird, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, festgelegt wird.
 - das dritte UND-Glied AND3 die im Pointer-Masken-Speicher PMM gespeicherte Maske und den aus der gerade übertragenen Message extrahierten Identifier bitweise einer UND-Verknüpfung unterzieht,
 - der Pointer-Speicher PM
 - durch das Ergebnis der durch das UND-Glied AND3 durchgeführten UND-Verknüpfung adressiert wird,
 - Informationen darüber enthält, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, genauer gesagt Einträge enthält, die angeben, welchem Message Object oder welchen Message Objects Identifier zugeordnet sind, die mit dem aus der Message extrahierten Identifier in dem nicht ausmaskierten Teil derselben übereinstimmen, und
 - die ausgelesenen Daten an die Vergleichseinrichtung C ausgibt,
 - das NICHT-Glied NOT eine bitweise Invertierung der im Pointer-Masken-Speicher gespeicherten Maske durchführt,
 - das zweite UND-Glied AND2 die vom NICHT-Glied NOT ausgegebenen Daten und die vom ersten UND-Glied AND1 ausgegebenen Daten bitweise einer UND-Verknüpfung unterzieht, und
 - die Vergleichseinrichtung C überprüft, ob das vom zweiten UND-Glied AND2 ausgegebene Ergebnis gleich oder ungleich 0 ist, und abhängig hiervon für eine Fortsetzung oder eine Beendigung der Überprüfung sorgt.
- [0046] Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, arbeiten und kooperieren die Extrahierungsvorrichtung EXT, die Message Objects MO1, MO2, ... MOn, das XOR-Glied XOR, und das erste UND-Glied AND1 wie die entsprechenden Elemente der in der Figur 2 gezeigten und eingangs unter Bezugnahme darauf beschriebenen Anordnung. Bezüglich weiterer Einzelheiten hierzu wird auf die auf die Figur 2 bezugnehmenden Ausführungen verwiesen.
- [0047] Allerdings wird bei der in der Figur 1 gezeigten Anordnung-im Gegensatz zu der in der Figur 2 gezeigten Anordnung-nicht der Reihe nach für alle Message Objects MO1, MO2, ... MOn überprüft, ob diesen die gerade übertragene Message zuzuführen ist; die Überprüfung erfolgt nur für ein oder mehrere ausgewählte Message Objects.

[0048] Diese Auswahl der zu berücksichtigenden Message Objects erfolgt durch den Pointer-Masken-Speicher PMM, das dritte UND-Glied AND3, und den Pointer-Speicher: die im Pointer-Masken-Speicher PMM gespeicherte Maske und der aus der Message extrahierte Identifier werden einer UND-Verknüpfung unterzogen, wodurch bestimmte Bits des Identifiers ausmaskiert werden und der nicht ausmaskierte Teil des Identifiers weiterverwendet wird. Dieser Teil der Identifiers wird zur Adressierung des Pointer-Speichers PM verwendet, welcher, wie vorstehend bereits erwähnt wurde, unter den jeweiligen Adressen Einträge (Pointer) enthält, die angeben, welchem Message Object oder welchen Message Objects Identifier zugeordnet sind, die mit dem aus der Message extrahierten Identifier im nicht ausmaskierten Teil desselben übereinstimmen. Das diesen Pointer oder diese Pointer enthaltende Ausgangssignal des Pointer-Speichers PM wird als Auswahlssignal zur Auswahl der Message Objects verwendet, deren Identifier durch die XOR-Glied XOR und das erste UND-Glied AND1 mit dem aus der Message extrahierten Identifier oder einem ausgewählten Teil desselben zu vergleichen sind. Dadurch kann die Entscheidung, ob und gegebenenfalls welchem Message Object die gerade übertragene Message zugeführt wird erheblich schneller erfolgen als es bei der in der Figur 2 gezeigten Anordnung der Fall ist. Die zur Auswahl der Message Objects, deren Identifier durch die XOR-Glied XOR und das erste UND-Glied AND1 mit dem aus der Message extrahierten Identifier zu vergleichen sind, erforderlichen Komponenten, nämlich der Pointer-Masken-Speicher PMM, das dritte UND-Glied AND3, und der Pointer-Speicher PM lassen sich ohne großen Aufwand realisieren. Insbesondere kann der Pointer-Speicher PM im Vergleich zum Pointer-Speicher PM der in der Figur 3 gezeigten Anordnung sehr klein sein, da er nur durch einen Teil des Identifiers adressiert wird.

[0049] Vorzugsweise ist eine Möglichkeit vorgesehen, um die Vorauswahl der Message Objects, deren Identifier durch das XOR-Glied XOR und das erste UND-Glied AND1 mit dem aus der Message extrahierten Identifier oder einem ausgewählten Teil desselben zu vergleichen sind, zu deaktivieren und wie bei der Anordnung gemäß Figur 2 durch das XOR-Glied XOR und das erste UND-Glied AND1 der Reihe nach alle Message Objects zu überprüfen. Das Deaktivieren der Message-Object-Vorauswahl kann, sofern nicht von der im folgenden beschriebenen zusätzlichen Verwendungsmöglichkeit der Pointer-Maske (Verknüpfung mit dem Ausgangssignal des zweiten UND-Gliedes AND2) Gebrauch gemacht werden soll, durch Setzen der Pointer-Maske auf einen bestimmten Wert (im betrachteten Beispiel auf den Wert 0) erreicht werden.

[0050] Es kann auch vorgesehen werden, die Object-Message-Vorauswahl nur für einen Teil der Object Messages durchzuführen und die Identifier der restlichen Object Messages wie bei der Anordnung gemäß Figur 2 der Reihe nach mit den aus den Messages extrahier-

ten Identifier oder ausgewählten Teilen derselben zu vergleichen.

[0051] Insbesondere für den Fall, daß die Vorauswahl der Message Objects, deren Identifier durch das XOR-Glied XOR und das erste UND-Glied AND1 mit dem aus der Message extrahierten Identifier oder einem ausgewählten Teil desselben zu vergleichen sind, deaktiviert ist, erweist es sich als vorteilhaft, wenn wie im betrachteten Beispiel vorgesehen wird, das vom ersten UND-Glied AND1 ausgegebene Ergebnis und die durch das NICHT-Glied NOT negierte Pointer-Maske aus dem Pointer-Masken-Speicher PMM einer (im betrachteten Beispiel durch das zweite UND-Glied AND2 durchgeführten) logischen Verknüpfung zu unterziehen, und es vom Ergebnis dieser Verknüpfung abhängig zu machen, ob und gegebenenfalls welchem Message Object die gerade übertragene Message zuzuführen ist. Dadurch kann beim Vergleich der in den Message Objects gespeicherten Identifier mit den aus den Messages extrahierten Identifier noch flexibler auf individuelle Besonderheiten des Systems eingegangen werden. Das Vorsehen des NICHT-Gliedes NOT ermöglicht es, daß dieser Mechanismus bei aktivierter Message-Object-Vorauswahl aktiv bleiben kann. Daß der Mechanismus auch bei aktivierter Message-Object-Vorauswahl aktiv ist, erweist sich als vorteilhaft, weil dies die Erstellung der in den Message Objects gespeicherten Akzeptanzmasken erleichtern kann.

[0052] Die beschriebene Empfangseinrichtung kann nach alledem mit geringem Aufwand unter allen Umständen schnell und einfach entscheiden, wie die empfangenen Daten zu behandeln sind.

Bezugszeichenliste

[0053]

ANDx	UND-Glied
C	Vergleichseinrichtung
CAN	CAN-Bus
EXT	Extrahierungsvorrichtung
EXT-IM	Identifier-Speicher von EXT
MOx	Message Object
MOx-AM	Akzeptanzmasken-Speicher von MOx
MOx-CTRL	Speicher in MOx zum Speichern von Messages oder Teilen derselben
MOx-DATA	Speicher in MOx zum Speichern von Messages oder Teilen derselben
MOx-IM	Identifier-Speicher von MOx
NOT	NICHT-Glied
PM	Pointer-Speicher
PMM	Pointermasken-Speicher
SEL	Auswahlvorrichtung
XOR	XOR-Glied

Patentansprüche

1. Empfangseinrichtung zum Empfangen von Daten, wobei die Empfangseinrichtung aus den empfangenen Daten einen bestimmten Teil derselben extrahiert, und abhängig vom Inhalt der extrahierten Daten entscheidet, wie sie die empfangenen Daten zu behandeln hat,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfangseinrichtung abhängig von einem Teil der extrahierten Daten ermittelt, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, und **daß** die Empfangseinrichtung unter Berücksichtigung des Ergebnisses dieser Ermittlung ermittelt, wie die empfangenen Daten tatsächlich zu behandeln sind.
2. Empfangseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der aus den empfangenen Daten extrahierte Teil derselben eine Information über den Sender, oder über den Empfänger, oder über den Inhalt der empfangenen Daten enthält.
3. Empfangseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Entscheidung der Empfangseinrichtung darüber, wie sie die empfangenen Daten zu behandeln hat, eine Entscheidung darüber ist, ob und gegebenenfalls wohin sie die empfangenen Daten weiterleitet.
4. Empfangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Entscheidung der Empfangseinrichtung darüber, wie sie die empfangenen Daten zu behandeln hat, eine Entscheidung darüber ist, ob und gegebenenfalls wie sie die empfangenen Daten verarbeitet.
5. Empfangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Teil der extrahierten Daten, unter Verwendung dessen ermittelt wird, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, durch eine logische Verknüpfung der extrahierten Daten mit einer Maske erhalten wird.
6. Empfangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Teil der extrahierten Daten, unter Verwendung dessen ermittelt wird, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, zur Adressierung einer Speichereinrichtung verwendet wird,
7. Empfangseinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Speichereinrichtung Informationen darüber gespeichert sind, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten.
8. Empfangseinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die in der Speichereinrichtung gespeicherten Informationen Angaben darüber enthalten, was getan werden muß, um entscheiden zu können, wie die empfangenen Daten tatsächlich zu behandeln sind.
9. Empfangseinrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die in der Speichereinrichtung gespeicherten Informationen Angaben darüber enthalten, mit welchem Wert oder mit welchen Werten die extrahierten Daten oder ein ausgewählter Teil derselben verarbeitet werden müssen, um entscheiden zu können, wie die empfangenen Daten zu behandeln sind.
10. Empfangseinrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die in der Speichereinrichtung gespeicherten Informationen Angaben darüber enthalten, wo der Wert oder die Werte, mit welchen die extrahierten Daten oder der ausgewählte Teil derselben verarbeitet werden müssen, gespeichert sind.
11. Empfangseinrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verarbeitung der extrahierten Daten oder des ausgewählten Teils derselben darin besteht, **daß** überprüft wird, ob diese mit einem bestimmten Wert oder mit einem von mehreren bestimmten Werten übereinstimmen.
12. Empfangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfangseinrichtung Bestandteil eines CAN-Controllers ist.
13. Empfangseinrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Teil der Daten, den die Empfangseinrichtung aus den empfangenen Daten extrahiert, der Identifier einer über den CAN-Bus übertragenen Message ist.
14. Empfangseinrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfangseinrichtung überprüft, ob der aus der Message extrahierte Identifier mit Message Objects zugeordneten Identifiern übereinstimmt.

15. Empfangseinrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfangseinrichtung dann, wenn sie eine
Übereinstimmung feststellt, die empfangenen Da-
ten dem Message Object zuführt, dem der Identifier 5
zugeordnet ist, mit welchem der aus der Message
extrahierte Identifier übereinstimmt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

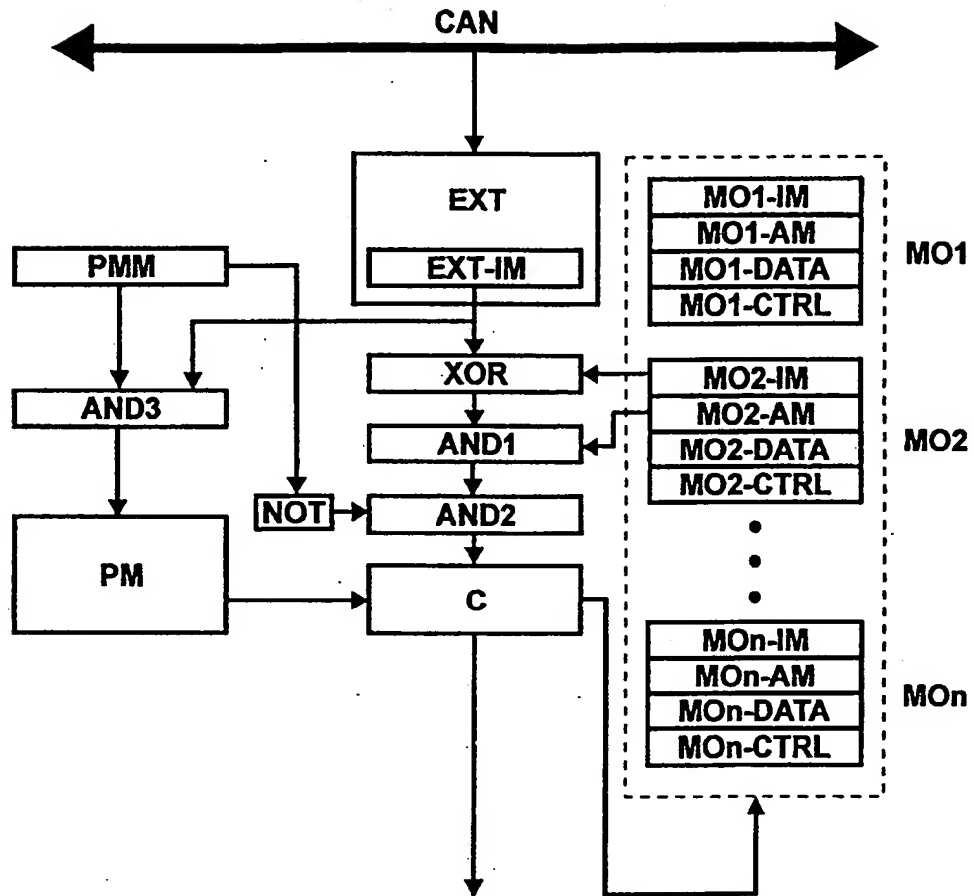


FIG 1

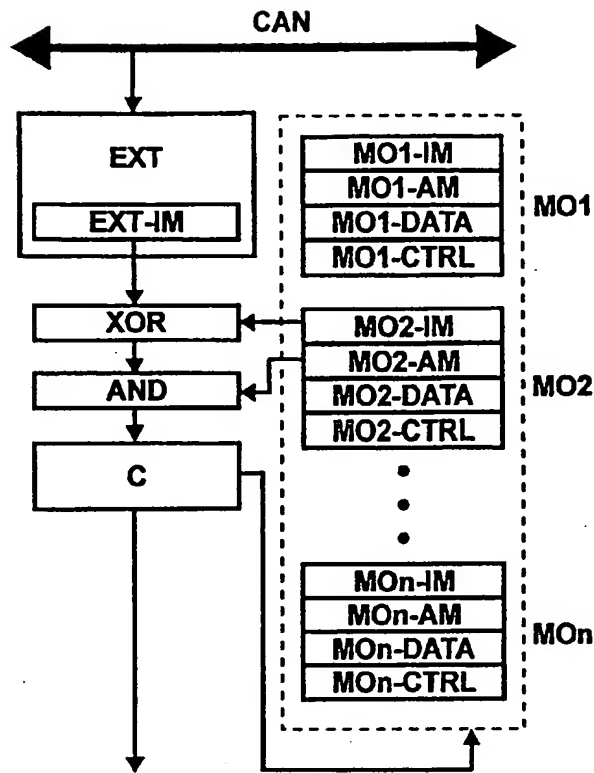


FIG 2

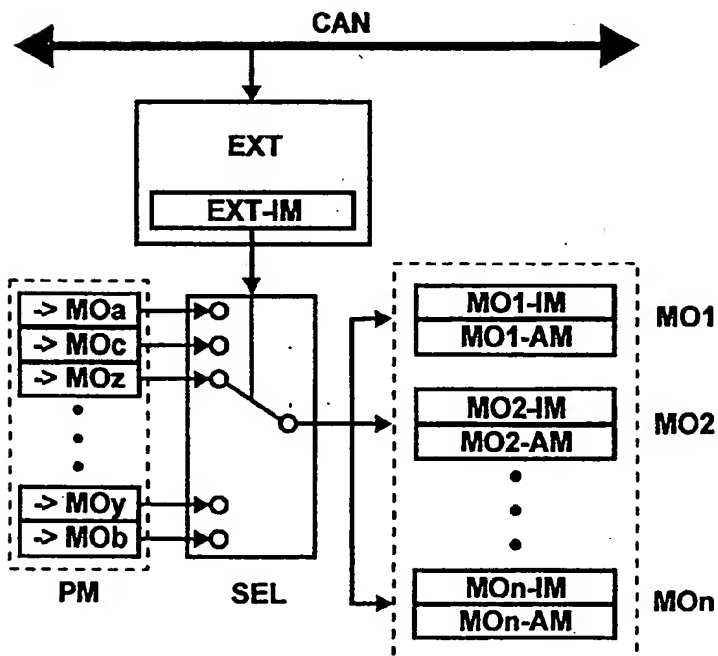


FIG 3

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 241 835 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
18.06.2003 Patentblatt 2003/25

(51) Int Cl.7: **H04L 29/06, H04L 12/40**

(43) Veröffentlichungstag A2:
18.09.2002 Patentblatt 2002/38

(21) Anmeldenummer: **02005708.9**

(22) Anmeldetag: **13.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Barrenscheen, Jens, Dr.**
81669 München (DE)
• **Wünsche, Thomas, Dr.**
85304 Illmünster (DE)

(30) Priorität: **17.03.2001 DE 10112950**

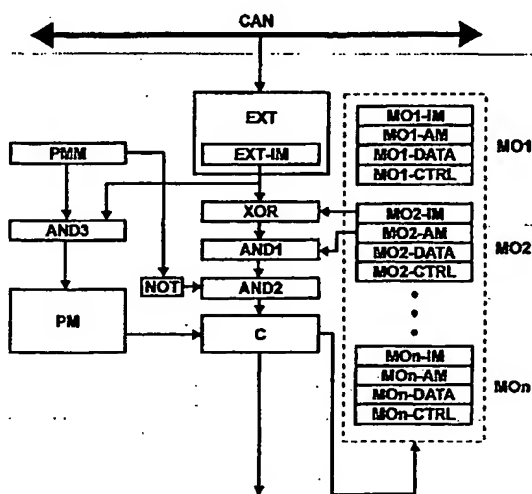
(74) Vertreter: **Repkow, Ines, Dr. Dipl.-Ing. et al**
Jannig & Repkow
Patentanwälte
Klausenberg 20
86199 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **Infineon Technologies AG**
81669 München (DE)

(54) Empfangseinrichtung für einen CAN-Bus

(57) Es wird eine Empfangseinrichtung zum Empfangen von Daten beschrieben, wobei die Empfangseinrichtung aus den empfangenen Daten einen bestimmten Teil derselben extrahiert, und abhängig vom Inhalt der extrahierten Daten entscheidet, wie sie die empfangenen Daten zu behandeln hat. Die beschriebene Empfangseinrichtung zeichnet sich dadurch aus,

daß sie abhängig von einem Teil der extrahierten Daten ermittelt, wie die empfangenen Daten zu behandeln sein könnten, und daß sie unter Berücksichtigung des Ergebnisses dieser Ermittlung ermittelt, wie die empfangenen Daten tatsächlich zu behandeln sind. Eine solche Empfangseinrichtung kann mit geringem Aufwand unter allen Umständen schnell und einfach entscheiden, wie die empfangenen Daten zu behandeln sind.

**FIG 1****EP 1 241 835 A3**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 00 5708

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (InI.CI.7)
X	US 5 854 454 A (BRAJCZEWSKI DAVID C ET AL) 29. Dezember 1998 (1998-12-29) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 55 * * Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 43 * * Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 6, Zeile 26; Ansprüche 1,4; Abbildungen 1,3 *	1-15	H04L29/06 H04L12/40
A	"The ON-Chip CAN Interface, C164 Group" September 1999 (1999-09), INFINEON XP002157161 * Seite 15 - Seite 28 *	6-15	
A	"CAN serial communications Controller" INTEL, April 1996 (1996-04), Seiten 1-42, XP002157394 Gefunden im Internet: <URL:ftp://download.intel.com/design/auto/can/manuals/27278701.PDF> [gefunden am 2001-01-16] * Seite 5 - Seite 8 *	6-15	
A	"Replacing dedicated protocol controllers with code efficient and configurable microcontroller-low speed CAN network applications" NATIONAL SEMICONDUCTOR, 1997, Seiten 1-8, XP002157760 Gefunden im Internet: <URL:http://www.national.com/an/AN/AN-1048.pdf> [gefunden am 2001-01-18] * Seite 4, linke Spalte, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 10; Abbildungen 4,5 *	6	H04L B60R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (InI.CI.7)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
MÜNCHEN	23. April 2003		Jimenez Hernandez, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

EP 1 241 835 A3

Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 5708

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 469 150 A (SITTE HANS J) 21. November 1995 (1995-11-21) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 11 *	1-15	
	* Spalte 5, Zeile 49 - Zeile 66 * * Spalte 10, Zeile 51 - Spalte 11, Zeile 45; Abbildungen 2-5 *		
X	US 5 323 385 A (JUREWICZ ROMUALD M ET AL) 21. Juni 1994 (1994-06-21) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 41 *	1,3,4, 12-15	
X	DE 41 29 412 A (NEC ELECTRONICS GERMANY) 18. März 1993 (1993-03-18) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. April 2003	Prüfer Jimenez Hernandez, P
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04003)

EP 1 241 835 A3

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 5708

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5854454	A	29-12-1998	KEINE	
US 5469150	A	21-11-1995	KEINE	
US 5323385	A	21-06-1994	KEINE	
DE 4129412	A	18-03-1993	DE 4129412 A1	18-03-1993
			DE 59208401 D1	28-05-1997
			WO 9305601 A1	18-03-1993
			EP 0555456 A1	18-08-1993
			ES 2100361 T3	16-06-1997
			JP 2743582 B2	22-04-1998
			JP 6504172 T	12-05-1994
			US 5729755 A	17-03-1998

EPO FORM P481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82